



L'EFFET DE SERRE ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Bernard SEGUIN

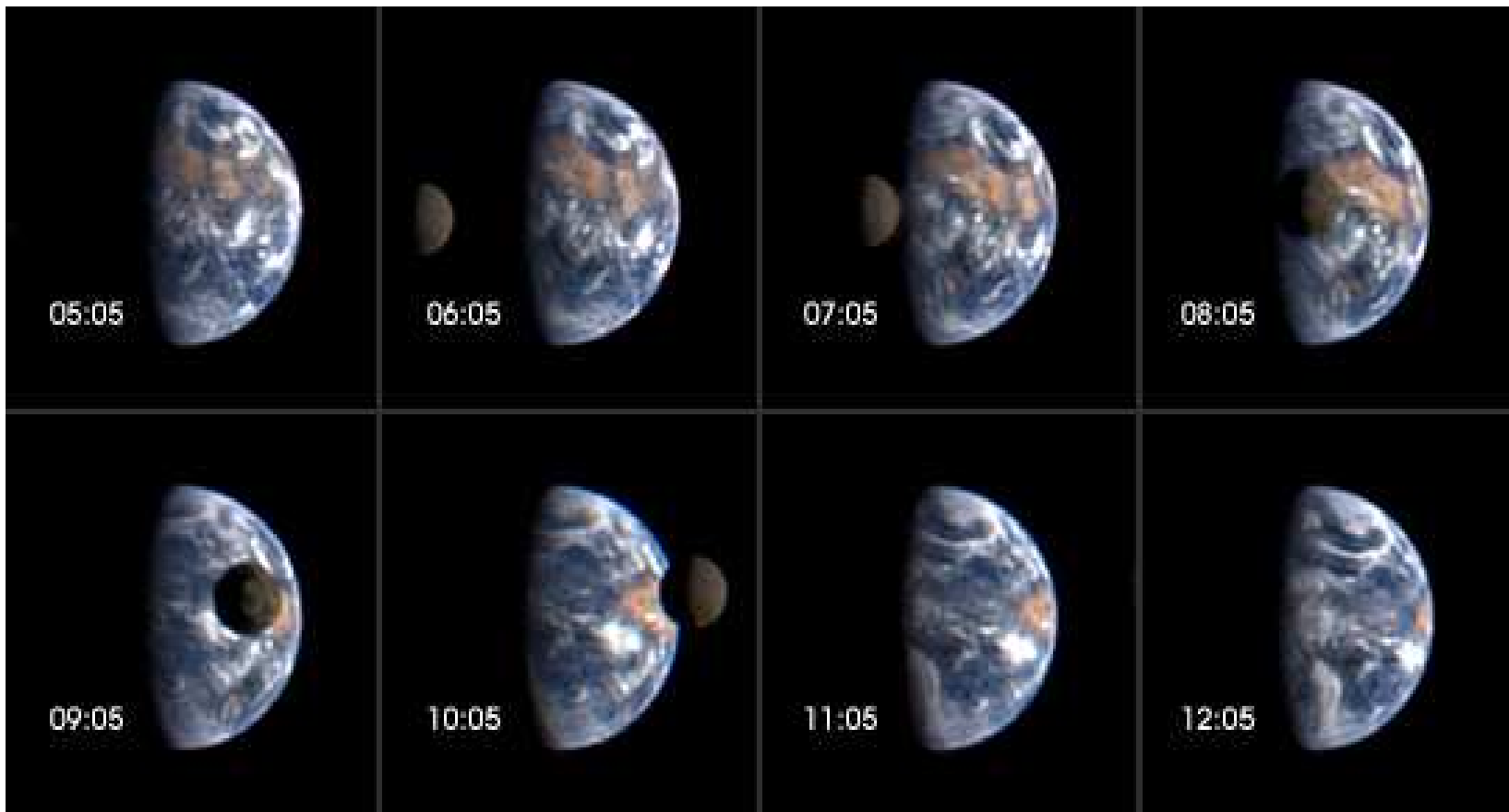
INRA Avignon

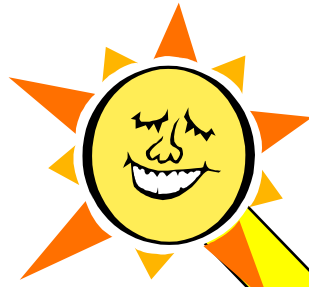


La planète terre

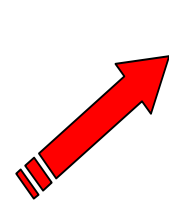
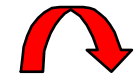
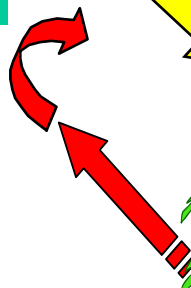
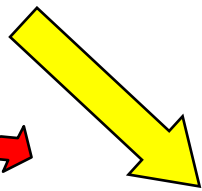
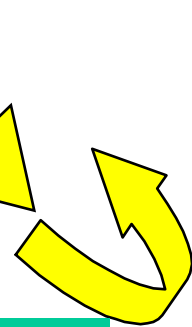
NEWS

NEW IMAGES





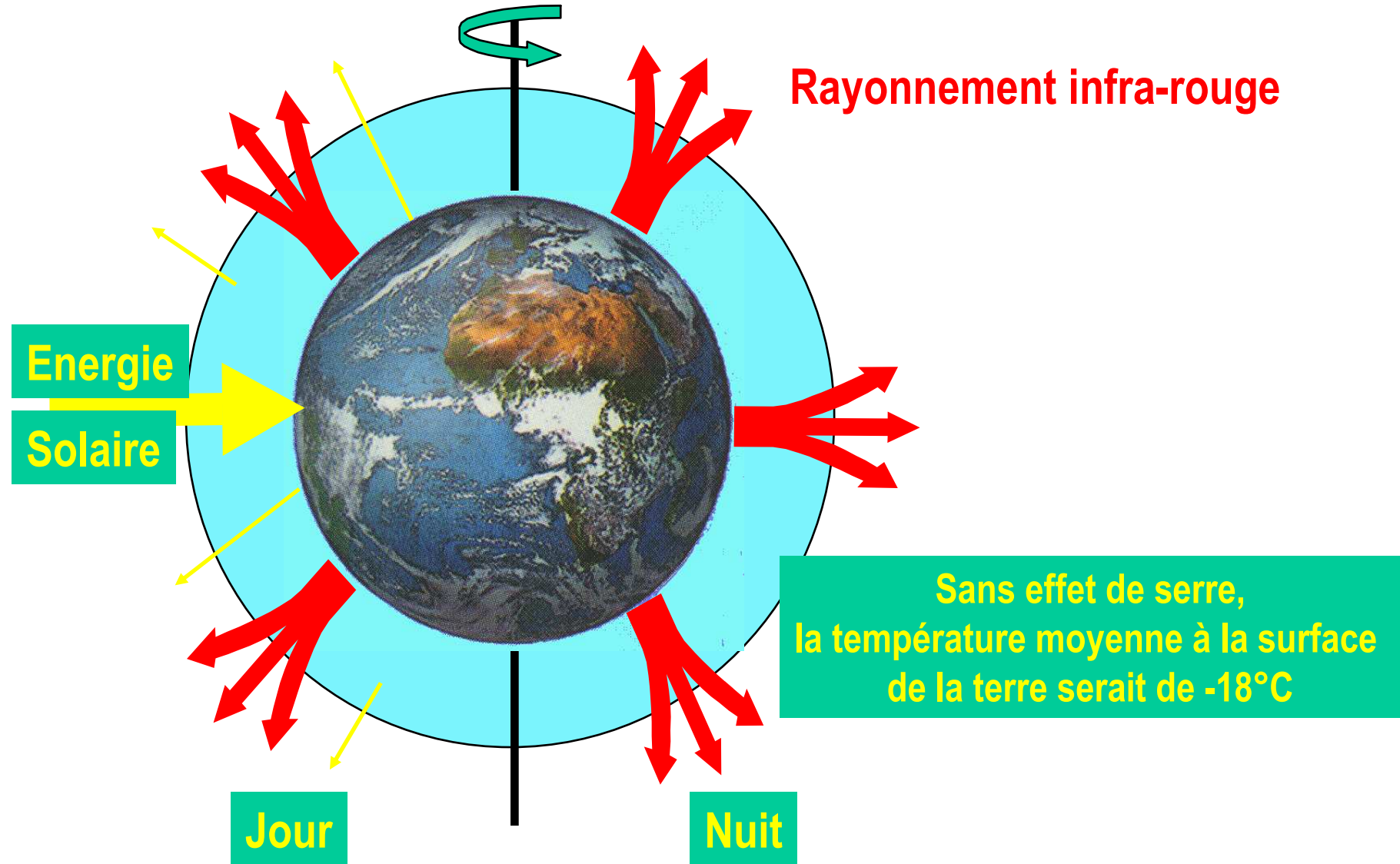
Rayonnement solaire
visible et proche IR



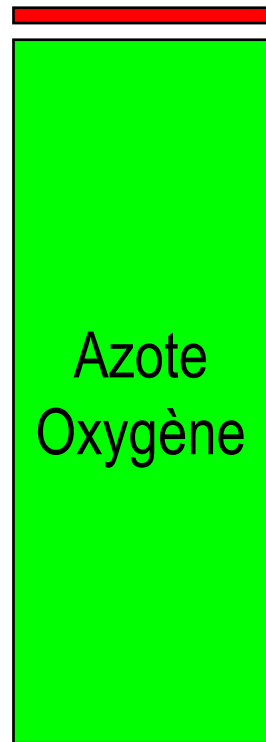
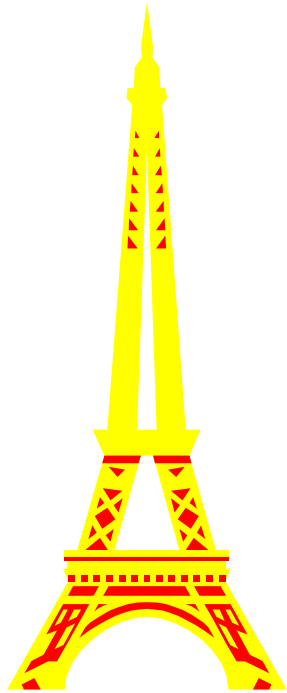
Rayonnement
infra-rouge



Le bilan radiatif de la Terre



Les gaz à effet de serre à l'ère préindustrielle



Ozone



Oxyde nitreux



Méthane



Gaz carbonique



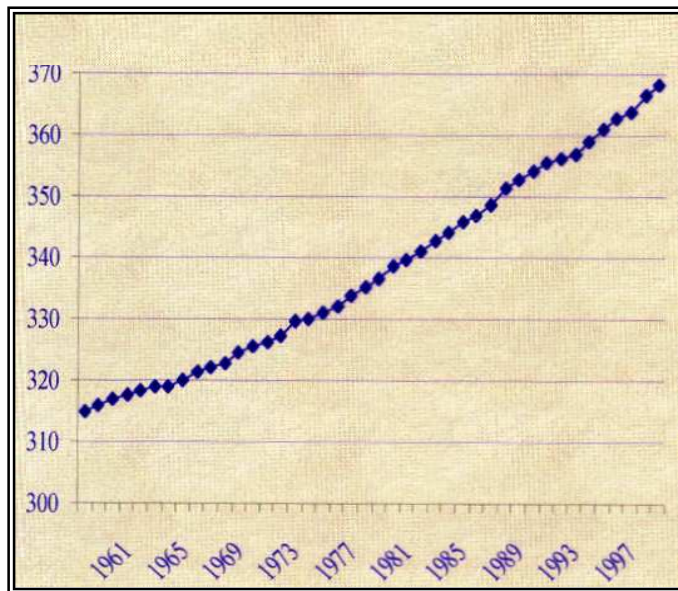
Vapeur d'eau



Efficace mais Fragile !

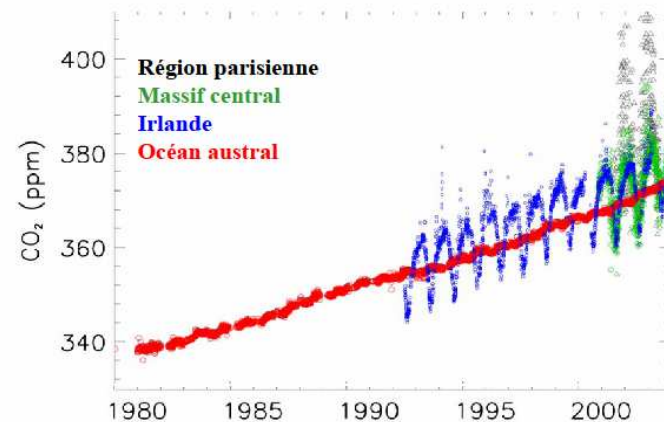
Augmentation de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère

[CO₂] ppm



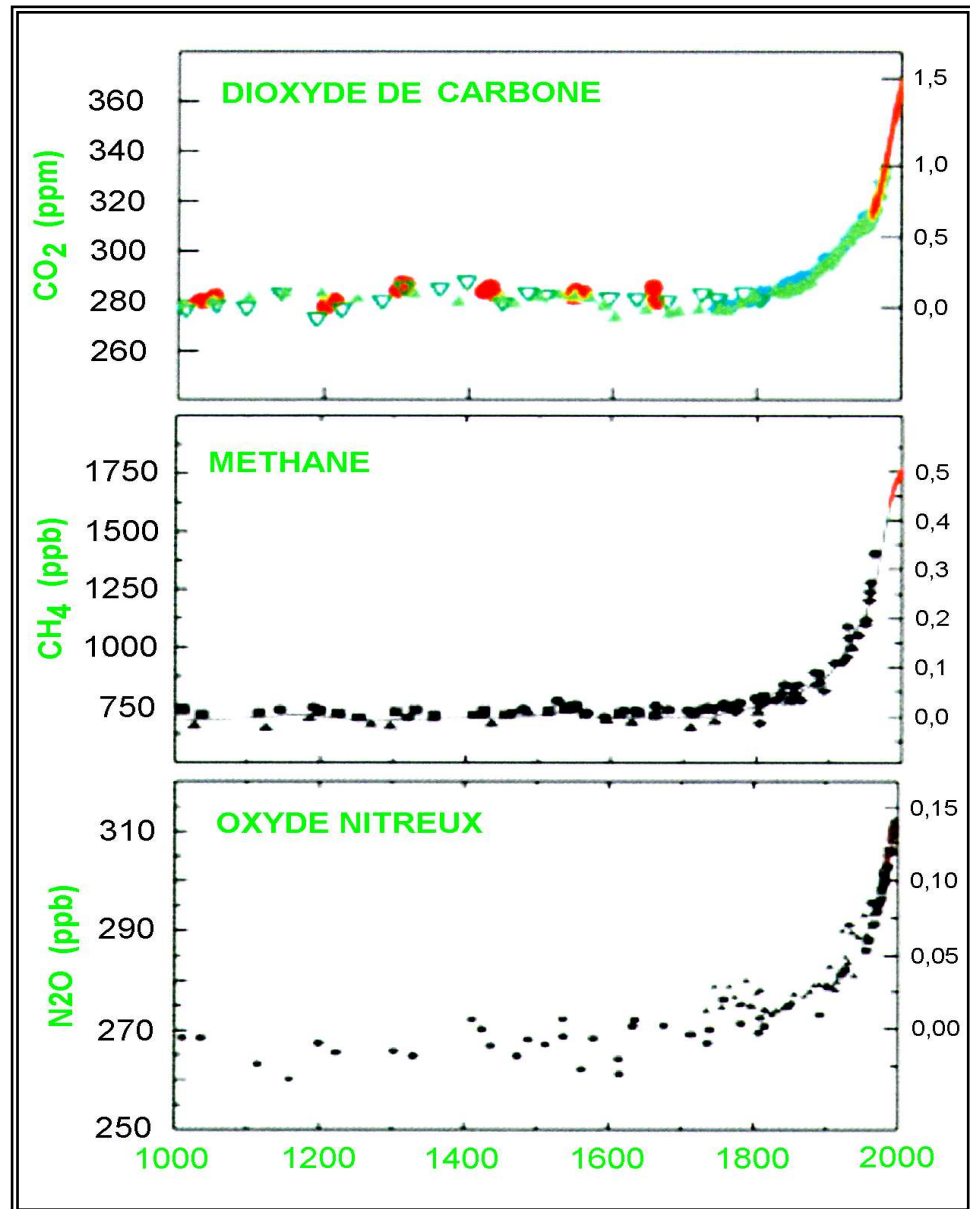
Mauna Loa (Hawaii)

Concentrations de dioxyde de carbone



Valérie Delmotte (2009)

L'effet de serre
additionnel
met en jeu d'autres
gaz que le dioxyde de
carbone



Contribution des sources agricoles aux émissions de GES au niveau du territoire français

N ₂ O des sols agricoles	(2)*	9.2 %
CH ₄ fermentation entériques	(5)	5.2 %
CH ₄ issu des effluents d'élevage	(9)	2.6 %
Total		18 %

(* : classement par rapport aux autres sources)

Bilan des GES pour la France

- N₂O (14.8% du PRG, dont 76% agriculture)
Mesures de flux / Modélisation sol



Evaluation globale
GIEC/IPCC acceptable
en KgN/ha/an
(1.25±1) % apports



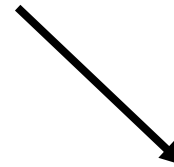
A moduler suivant type
de sol et disponibilité
de l'azote (facteurs
d'émission locaux pour
pratiques agronomiques)

Bilan de gaz à effet de serre

- CH₄
Production par l'élevage (ruminants)



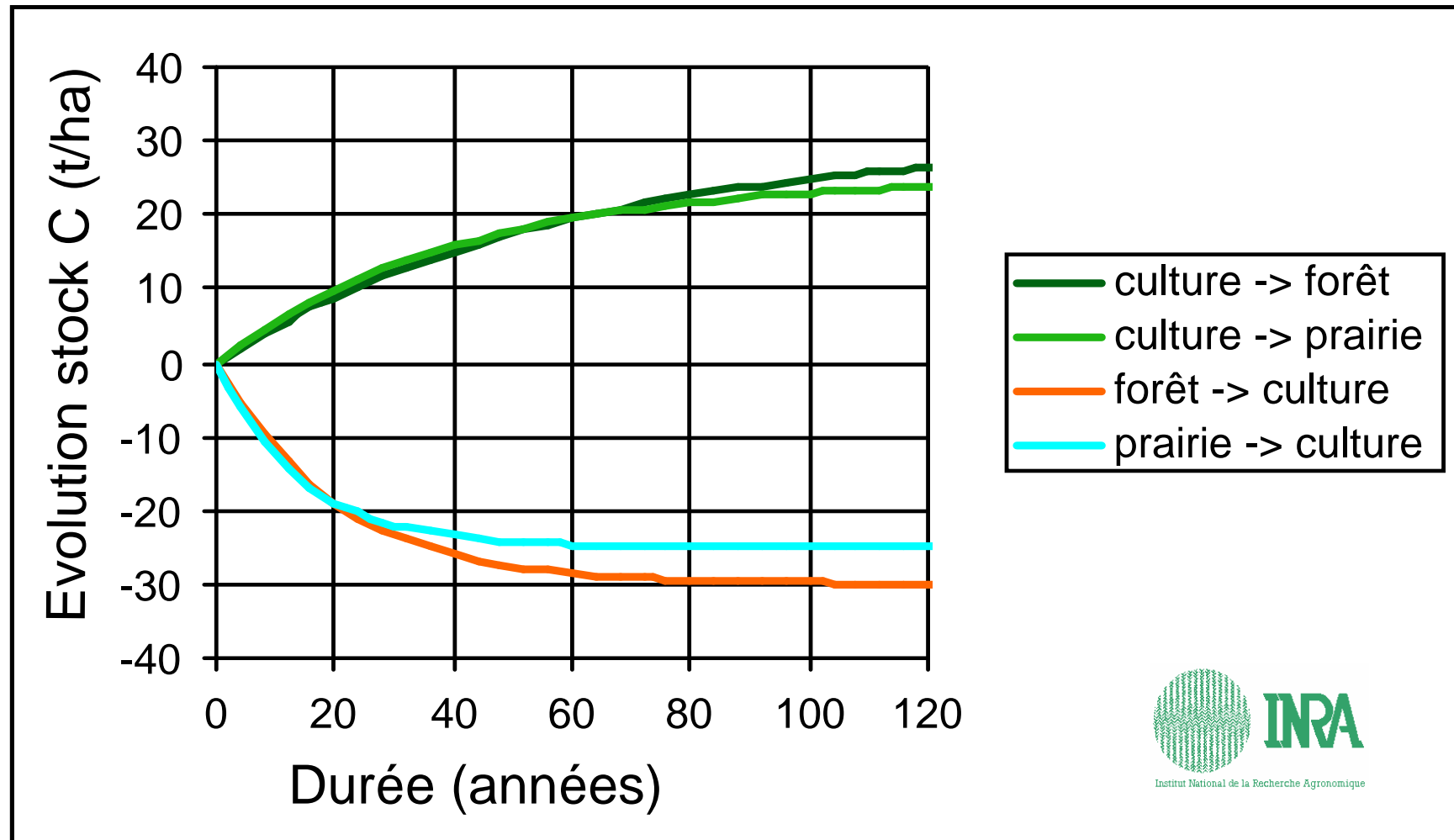
Inventaire à
l'échelle nationale
(4500 t/j et régionale
(disparité de 1 à 60)



Mécanismes de
méthanogénèse et
relations avec
l'alimentation



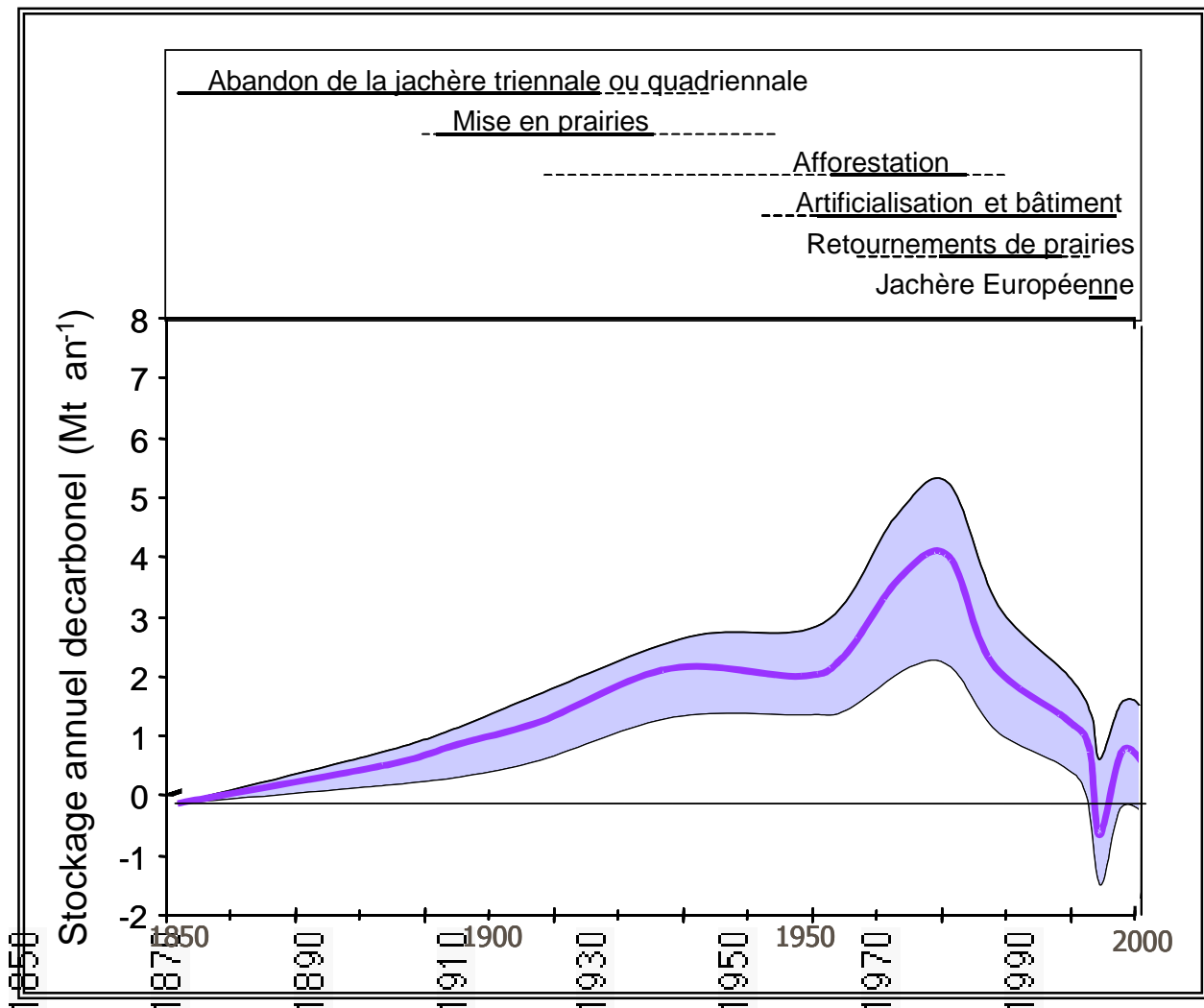
L'effet des grands changements d'usage des sols : facile de dégrader le stock C mais difficile de le reconstituer !



Effet des changements d'usage sur le stockage de C (calcul)

Potentiel : de
1 à 3 MtC /an

Expertise
INRA pour
MEDD 2002



Une mise au point récente (INRA 2013)

- *Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ?*

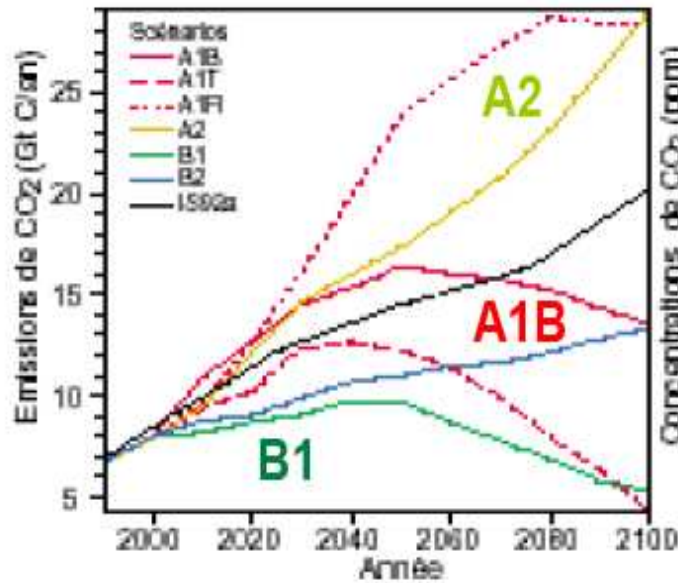
Restitution de l'expertise scientifique collective

"L'agriculture française contribue pour près d'un cinquième aux émissions de gaz à effet de serre (GES) et représente parallèlement un potentiel de stockage du carbone. L'Ademe et les ministères chargés de l'Agriculture et de l'Environnement ont sollicité l'Inra pour réaliser une étude de l'agriculture française. L'objectif : déterminer et analyser une dizaine d'actions portant sur des pratiques agricoles et susceptibles de favoriser le stockage de carbone par l'agriculture ou de réduire ses émissions de GES.

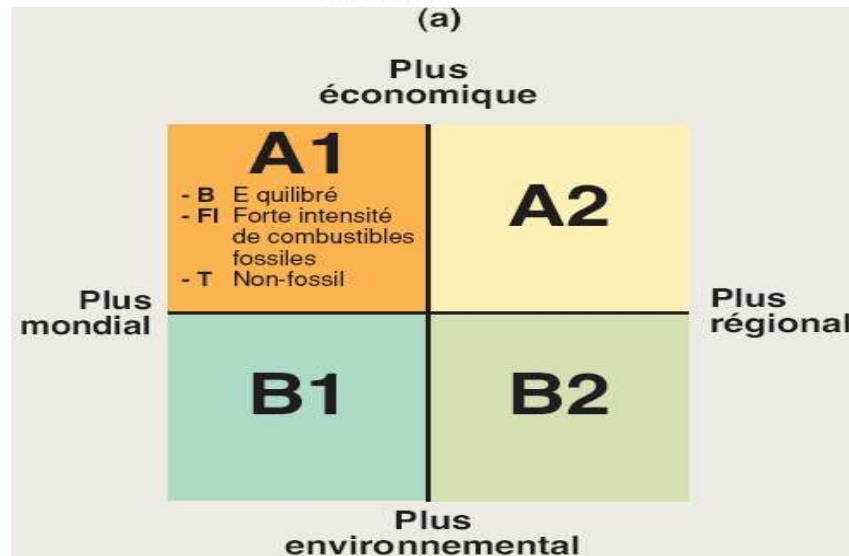
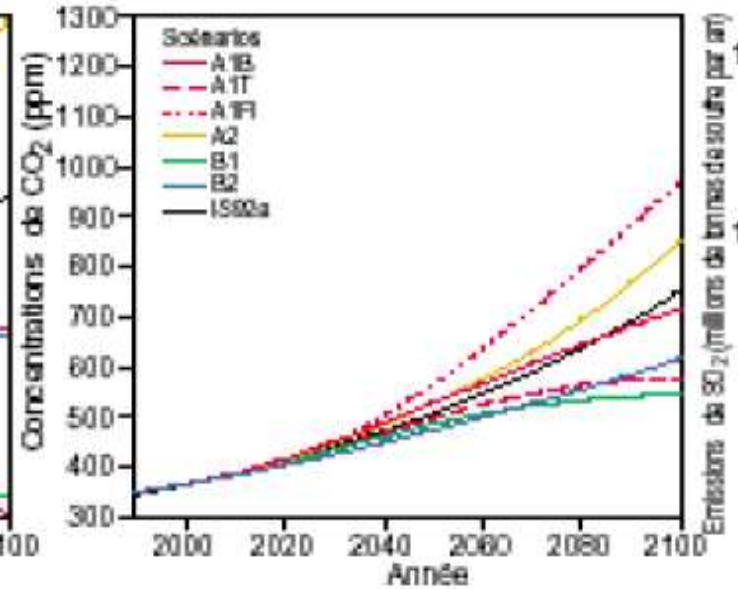
Les dix actions examinées portent sur la gestion de l'azote (fertilisation azotée, légumineuses), les pratiques susceptibles de favoriser le stockage de carbone dans les sols et la biomasse, l'alimentation animale et enfin la production et la consommation d'énergie sur l'exploitation (méthanisation...).

Ce travail a mis en évidence un potentiel d'atténuation important des émissions du secteur agricole via ces dix actions. Cette étude devrait ainsi contribuer à faciliter la conception ou la réorientation de politiques publiques destinées à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur agricole. "

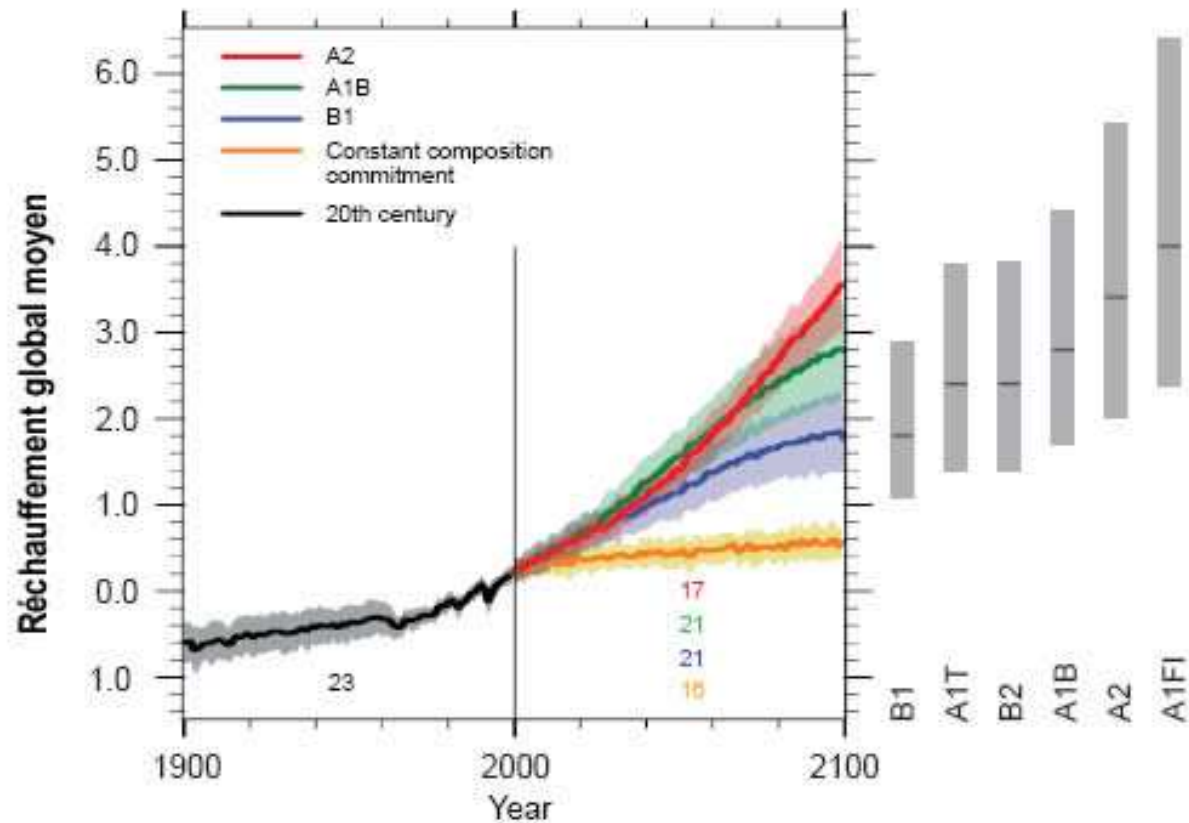
a) Emissions de CO₂



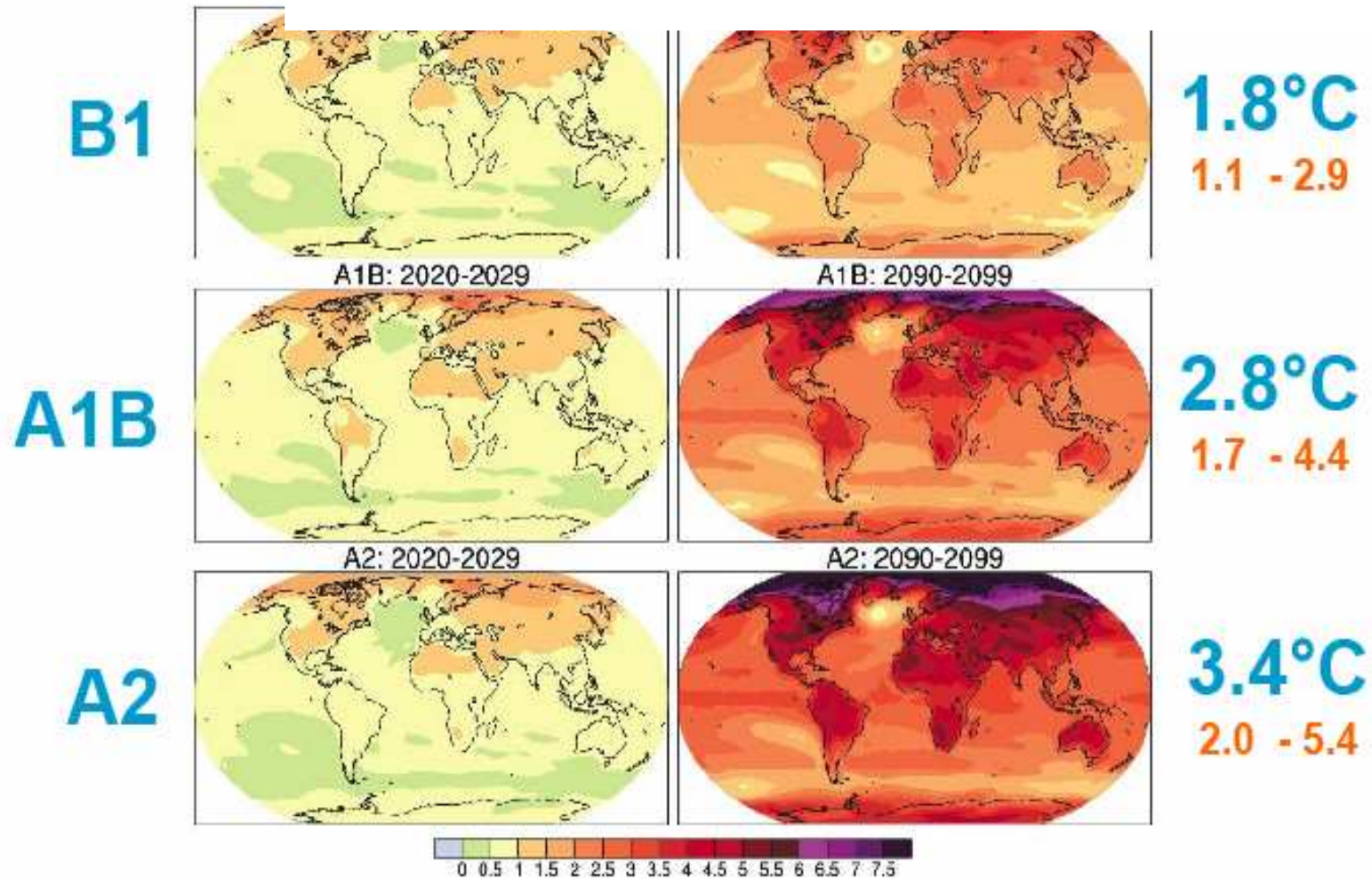
b) Concentrations de CO₂



Les scénarios climatiques (GIEC 2007)



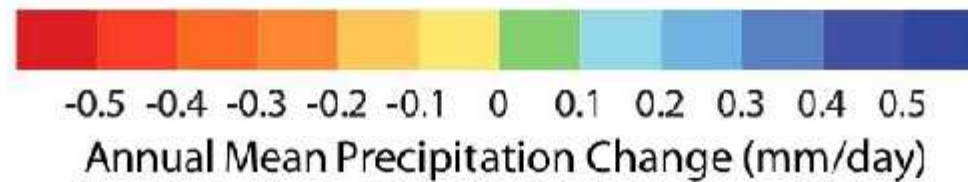
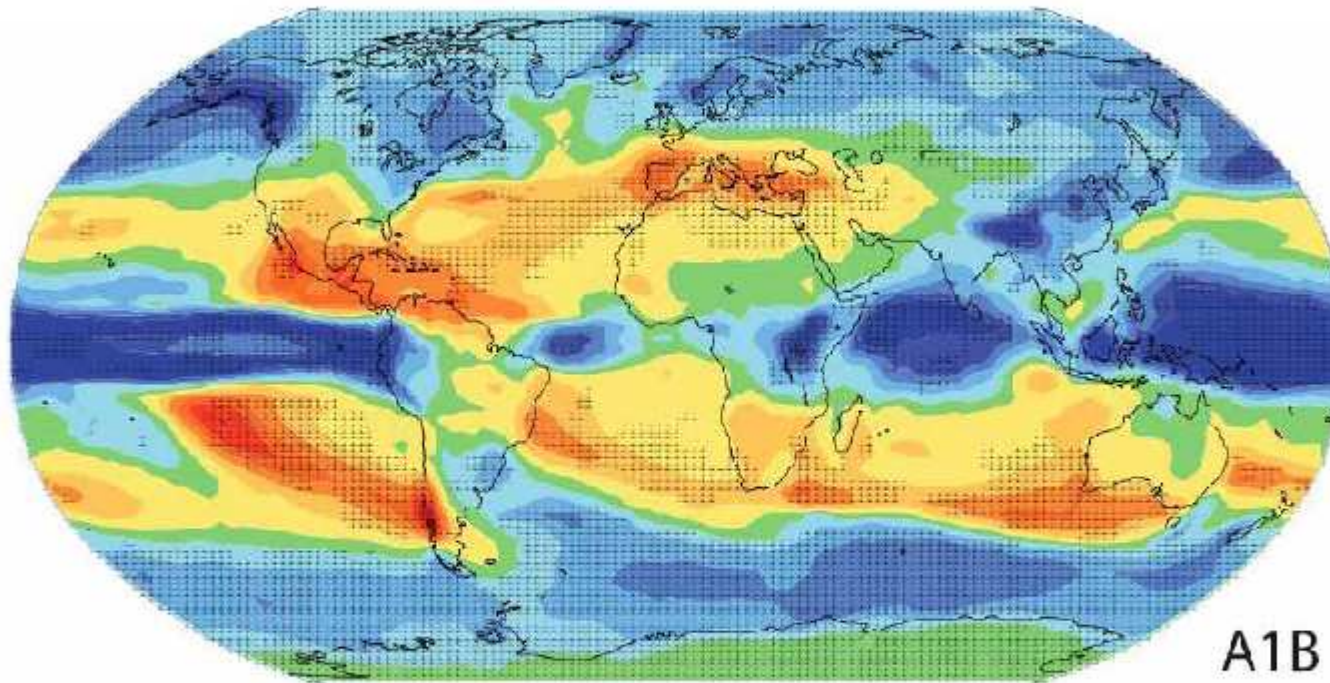
Le climat des 20 prochaines années est joué



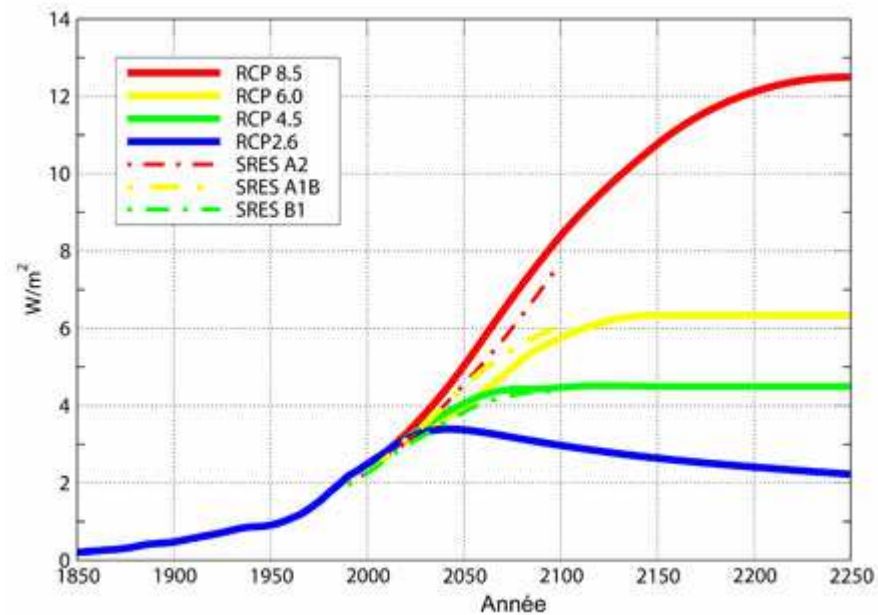
Mais celui de la fin du siècle dépend de nous

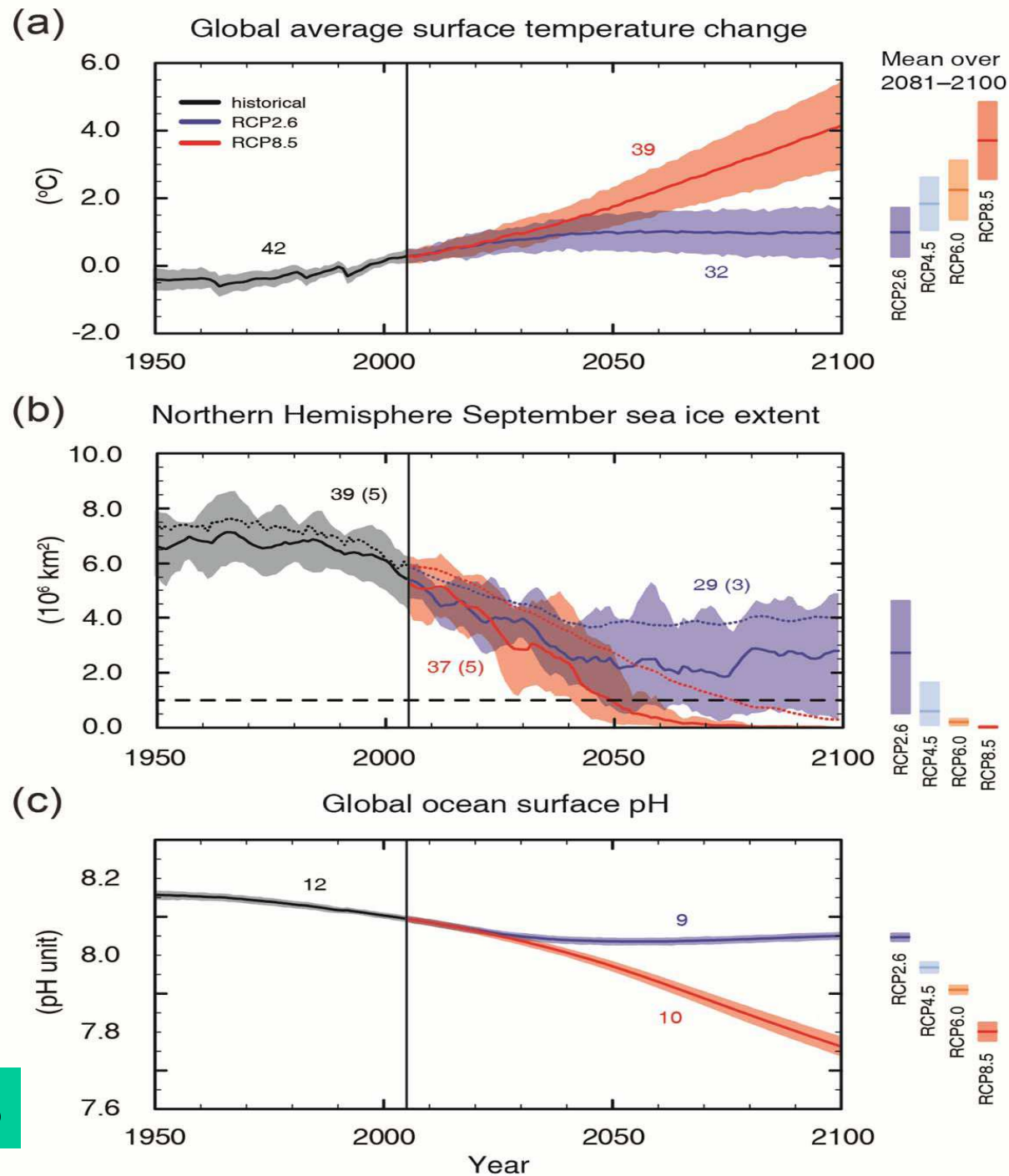
Les scénarios climatiques (GIEC 2007)

2080-2099

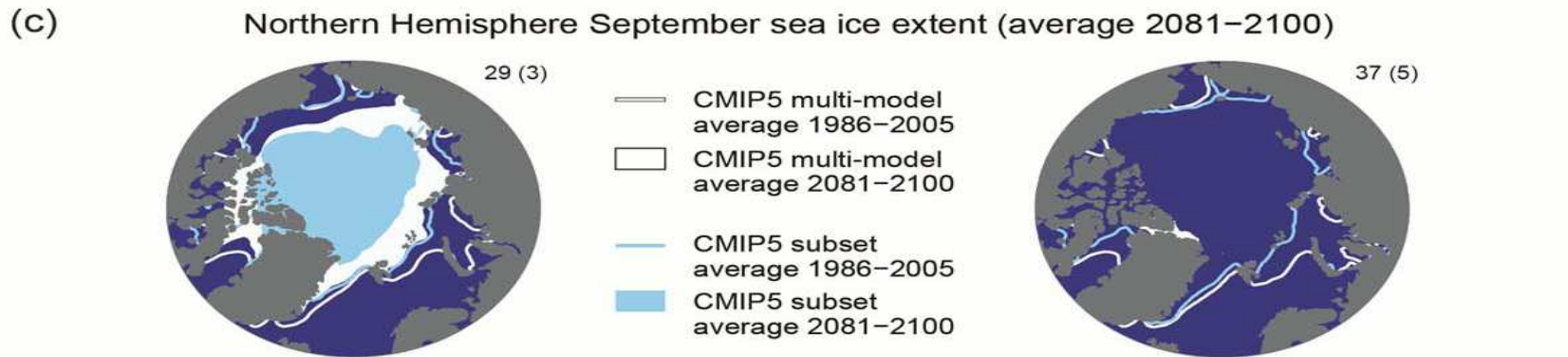
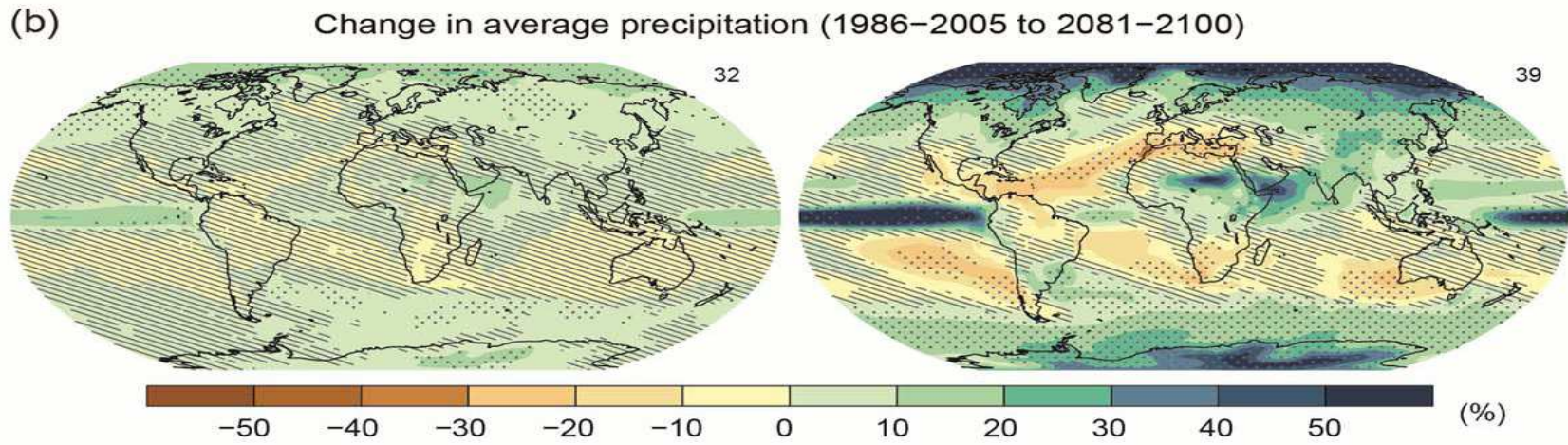
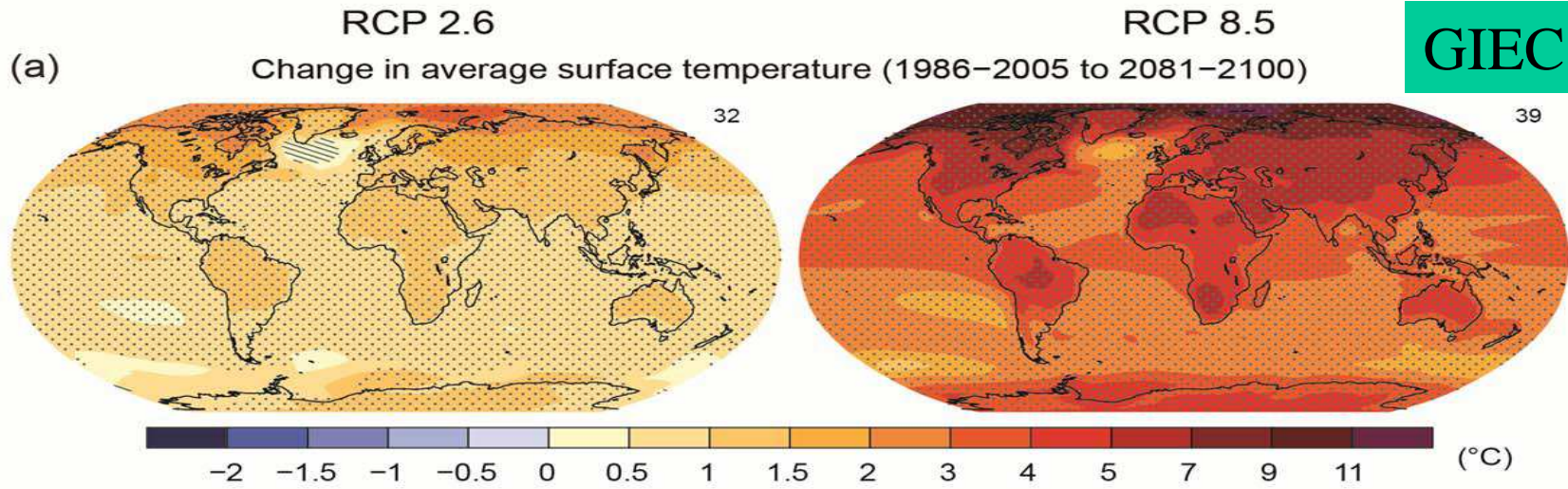


Les nouveaux scénarios (GIEC 2013)





GIEC 2013

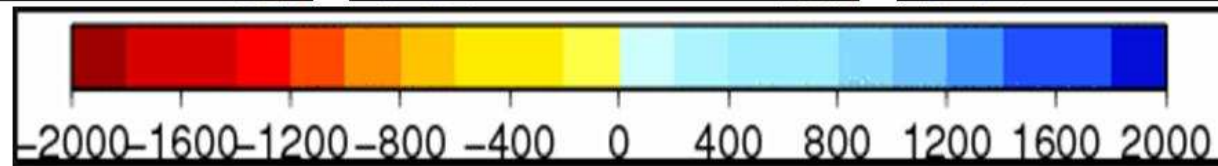
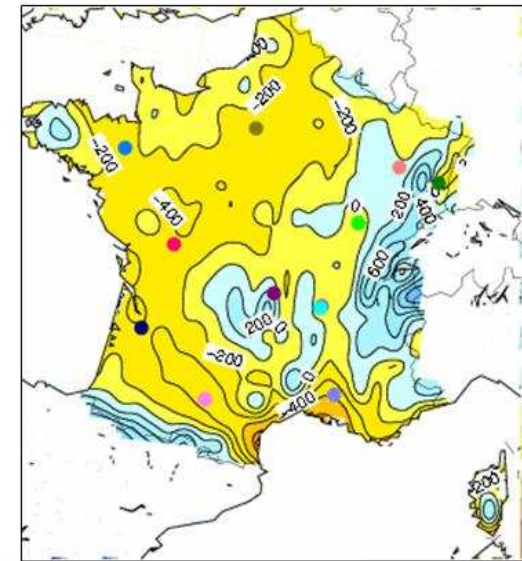
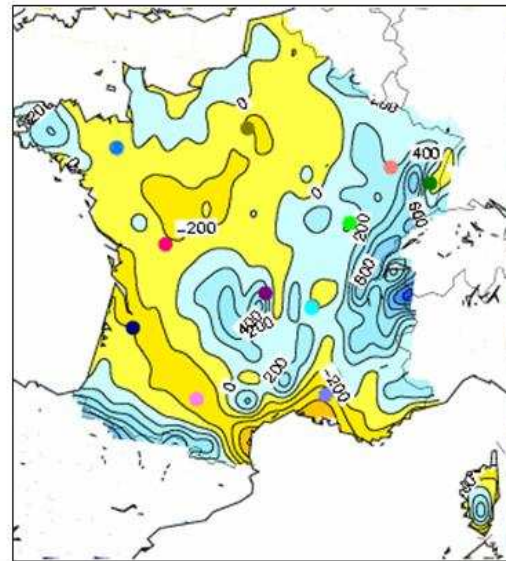
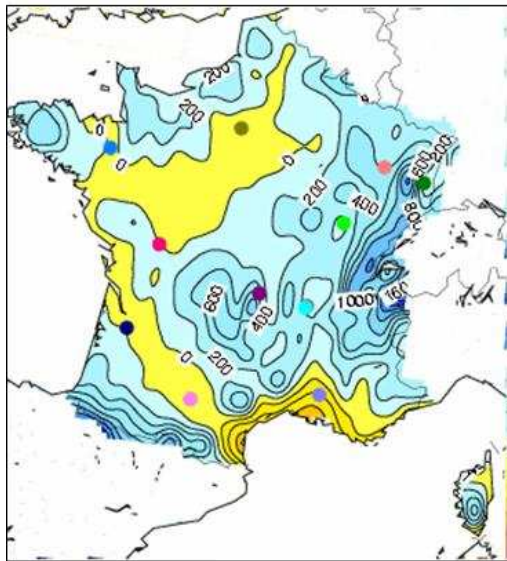


Le climat du 21eme Siècle (modèle CNRM) pour le scénario A1B: P-ET₀

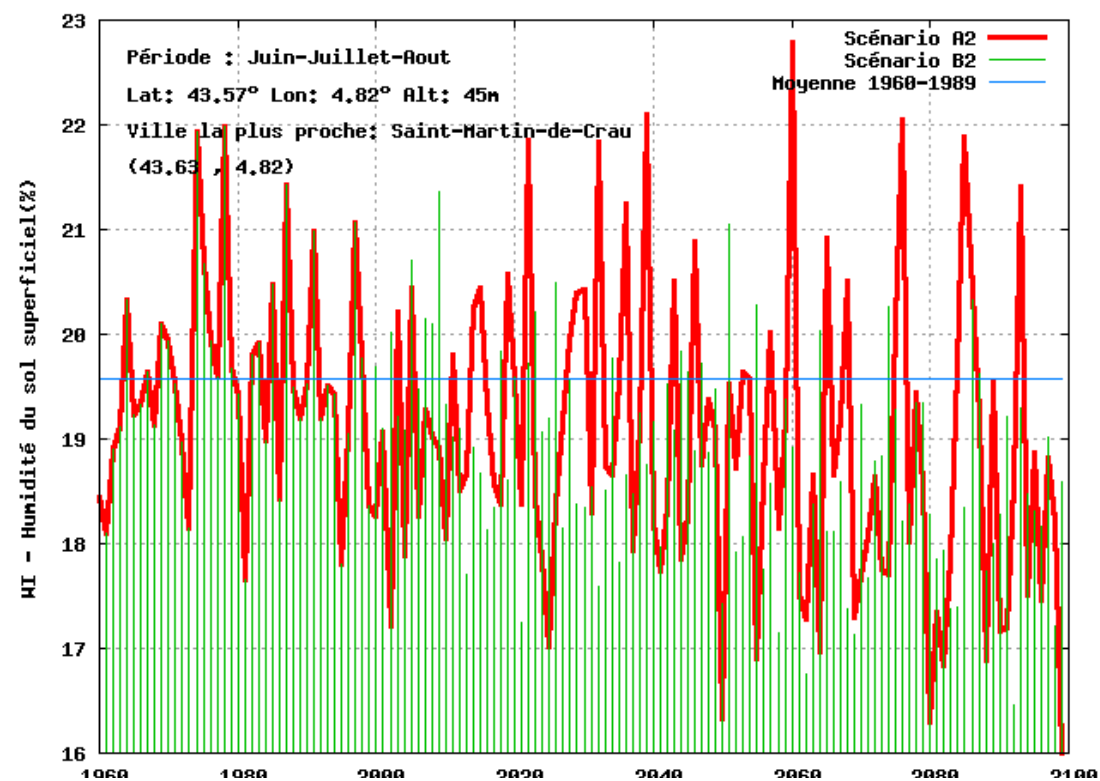
1971-1999

2021-2049

2071-2099



Déficits hydriques attendus

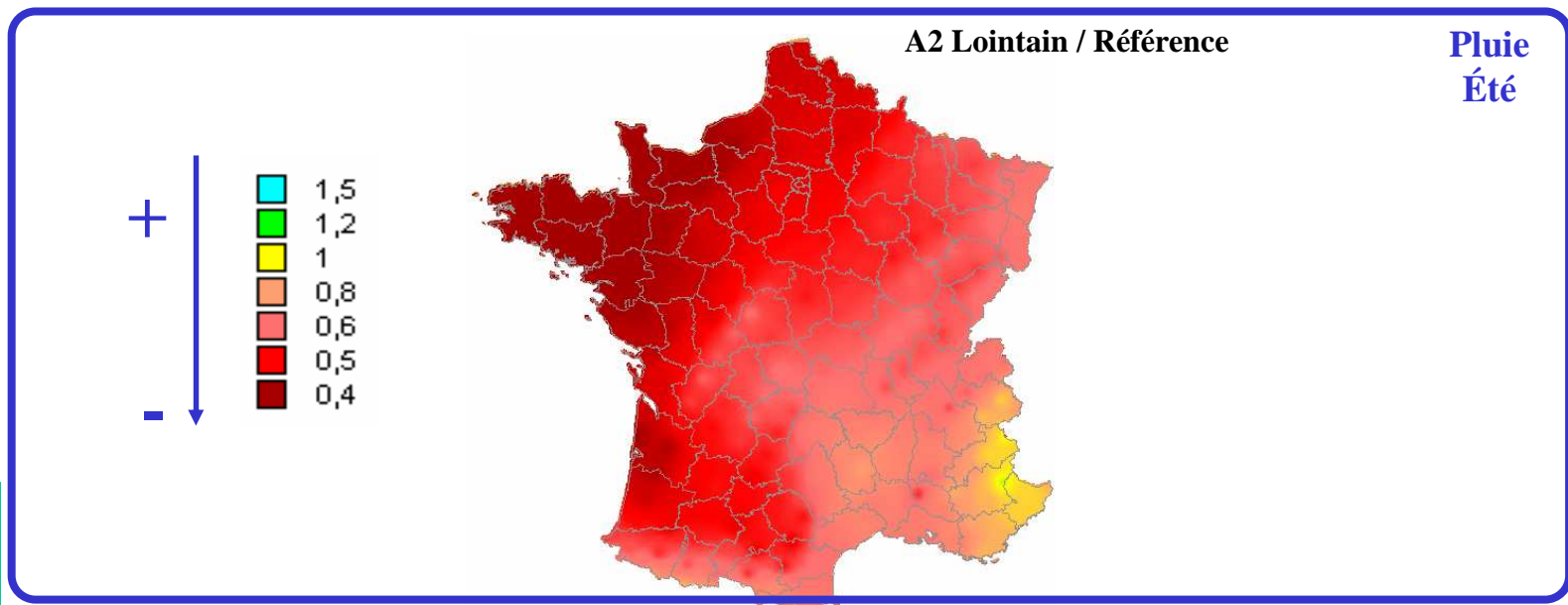
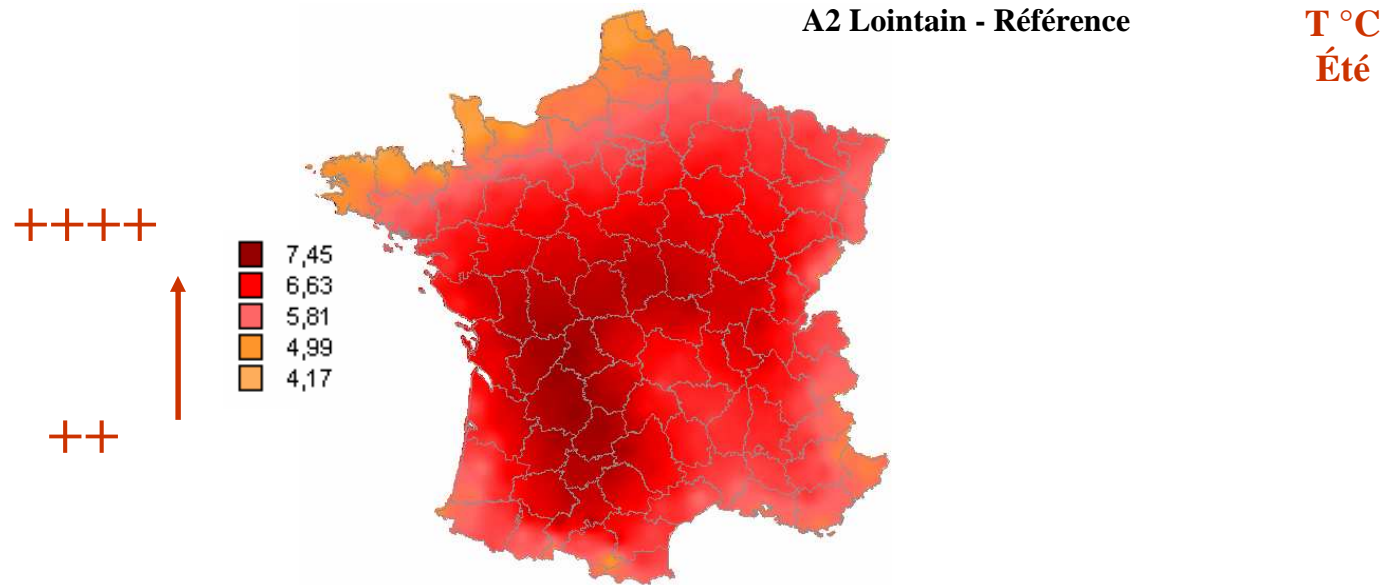


Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique



- Une certitude, mais...des incertitudes

**Scénario
A2 futur
lointain
(2070-
2099)**

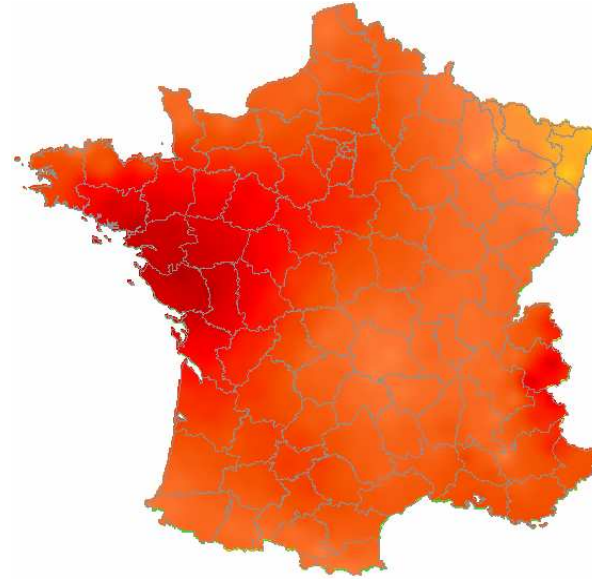


**données CNRM
Meteo-France,
traitement IE**

Une certitude, mais...des incertitudes

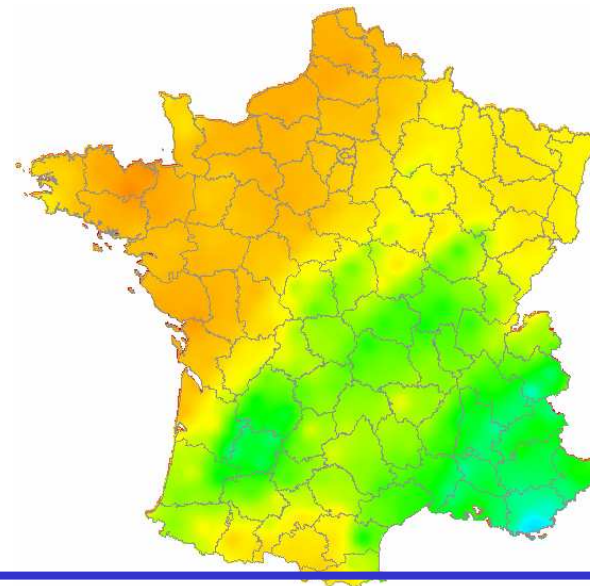
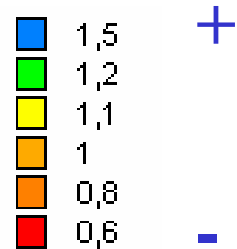
Scénario
A2 , futur
proche
(2020-
2049)

A2 Proche - Référence



T °C
Été

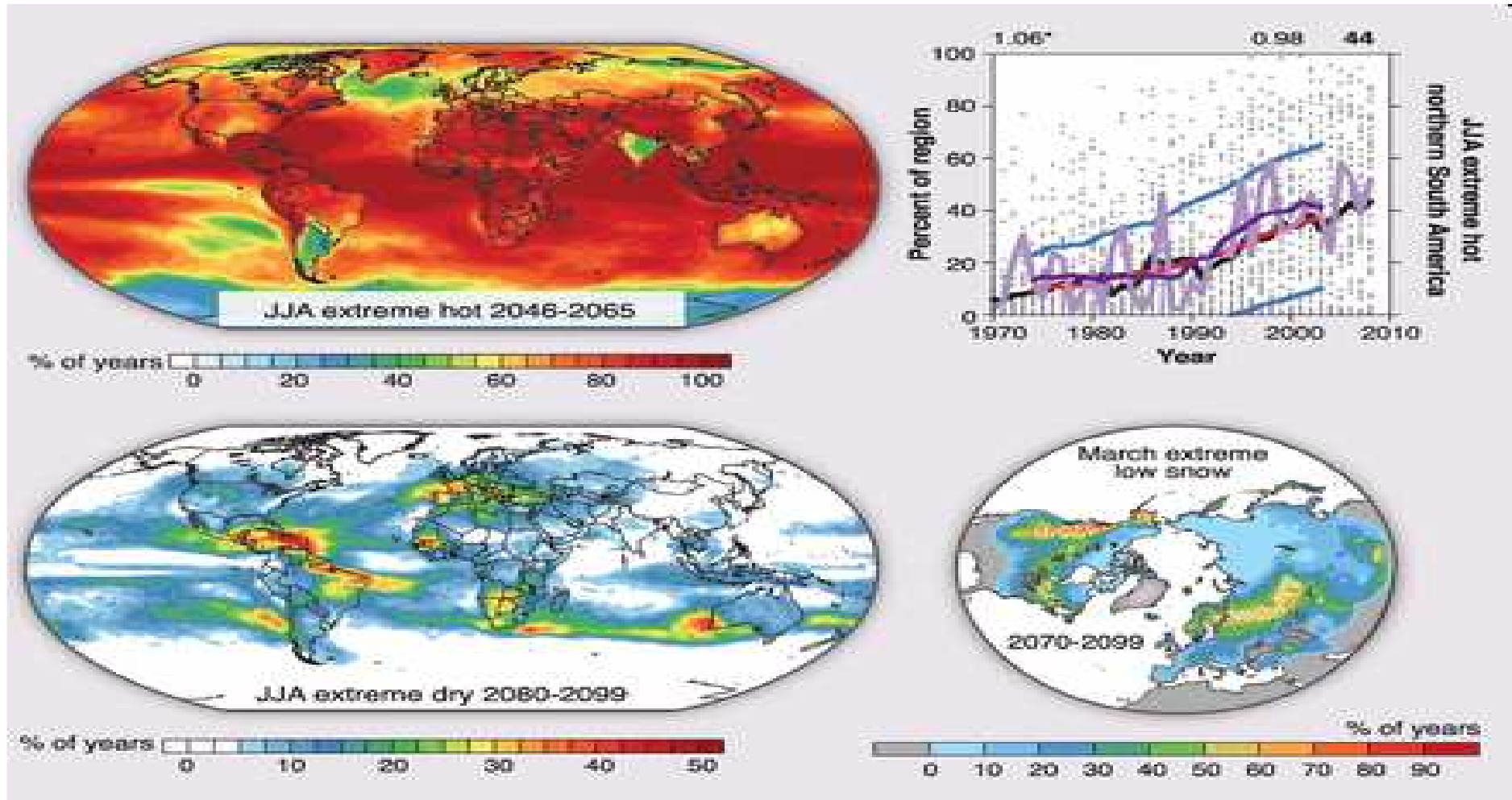
A2 Proche / Référence



Pluie
Été

données CNRM
Meteo-France,
traitement IE

Attention aux extrêmes

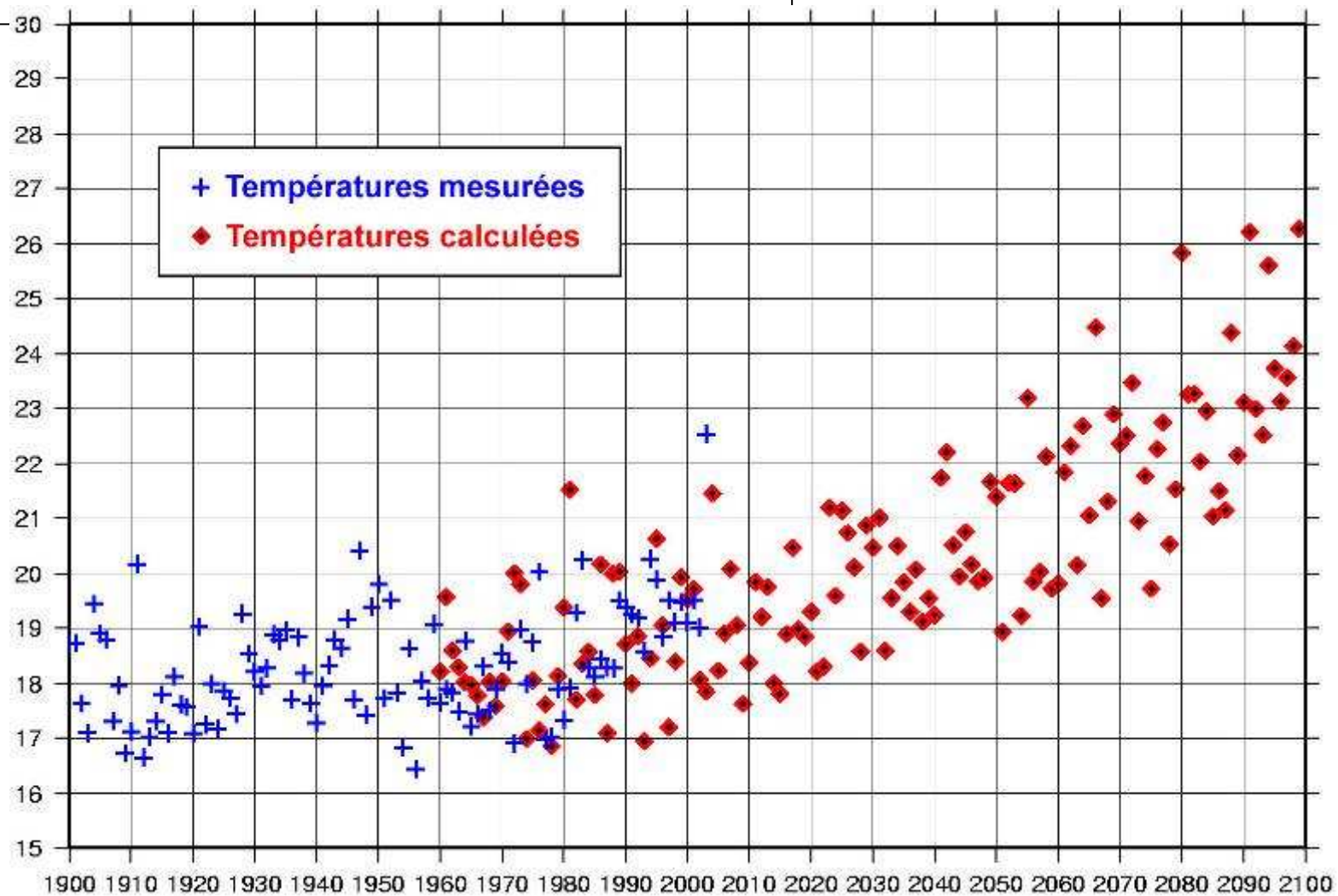


Diffenbaugh et Field 2013

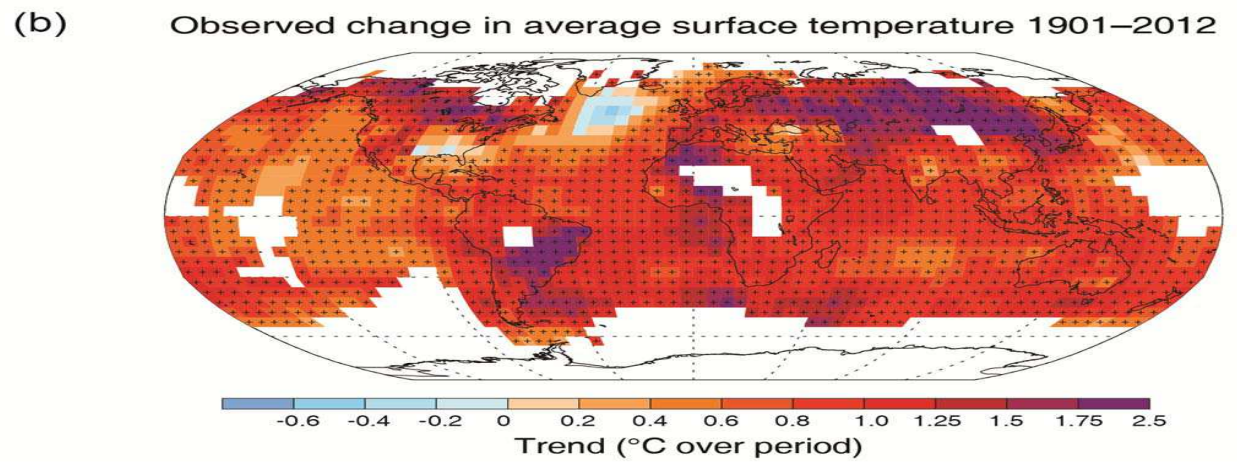
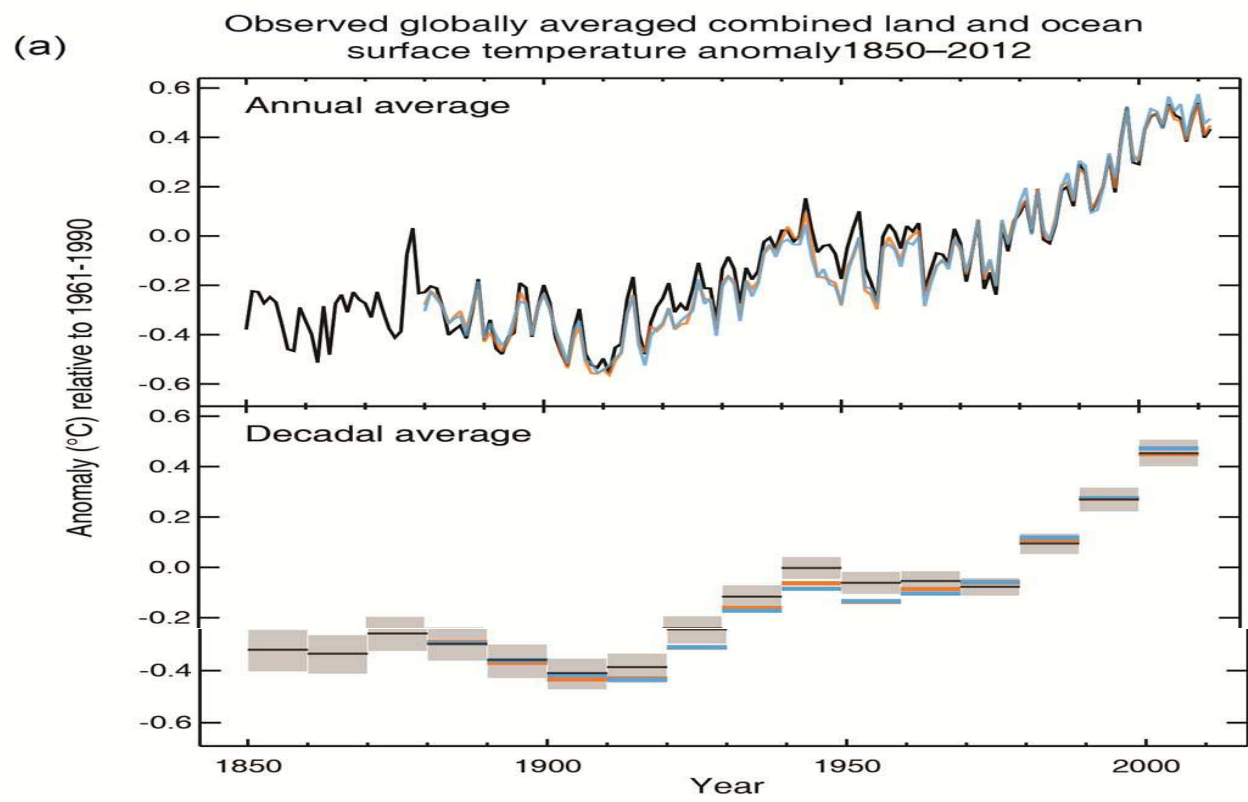
Et en France ?

Un phénomène irrégulier, qui va s'accroître

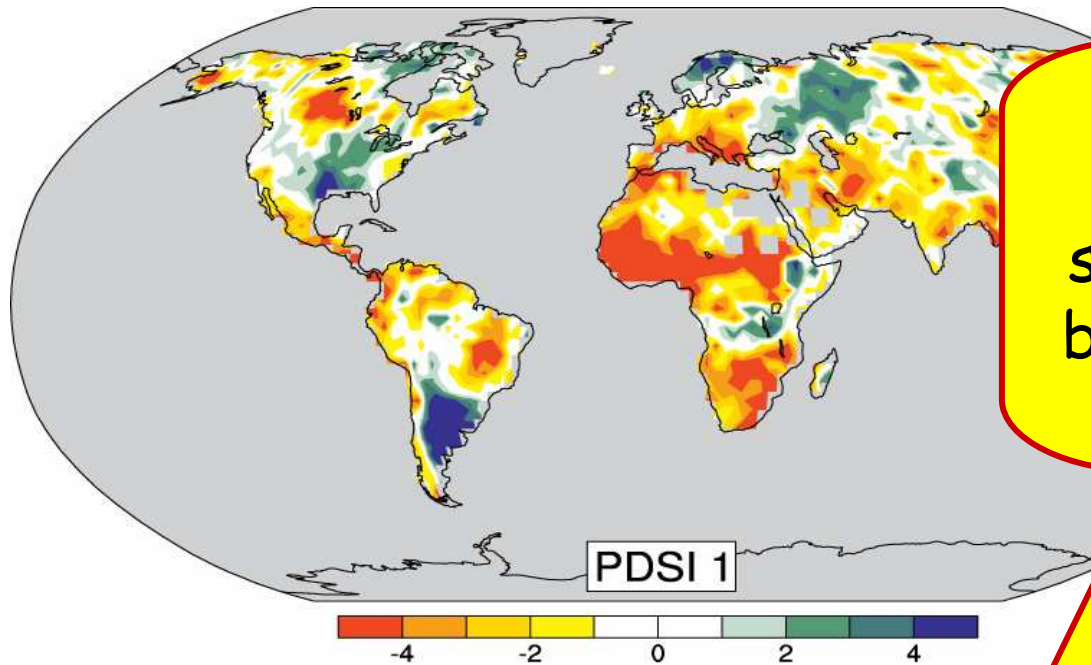
Température estivale en France



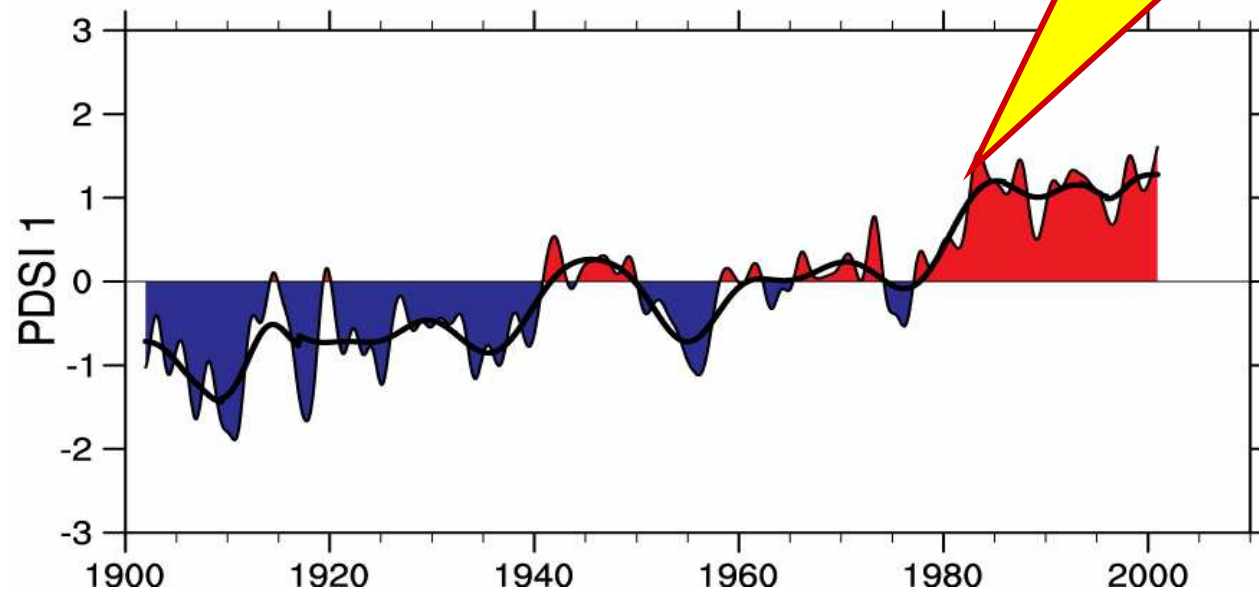
(M. Déqué ; Météo France)



Drought is increasing most places



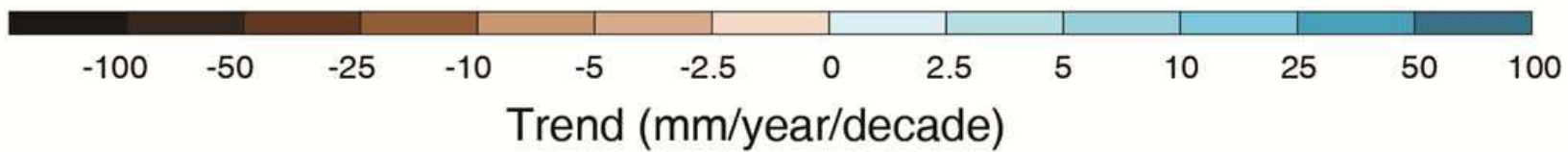
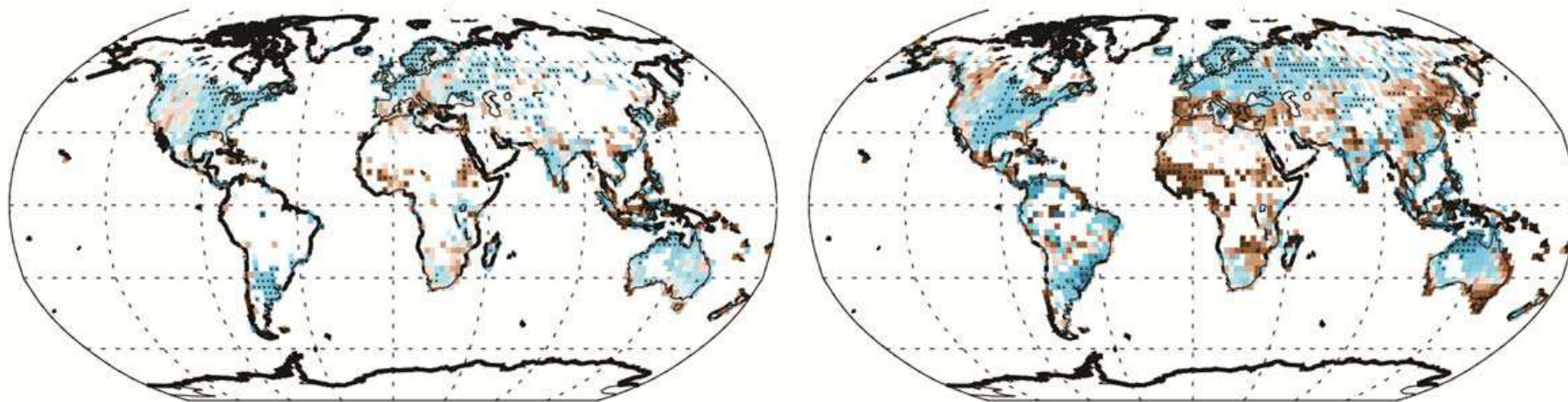
Mainly decrease in rain over land in tropics and subtropics, but enhanced by increased atmospheric demand with warming



Observed change in precipitation over land

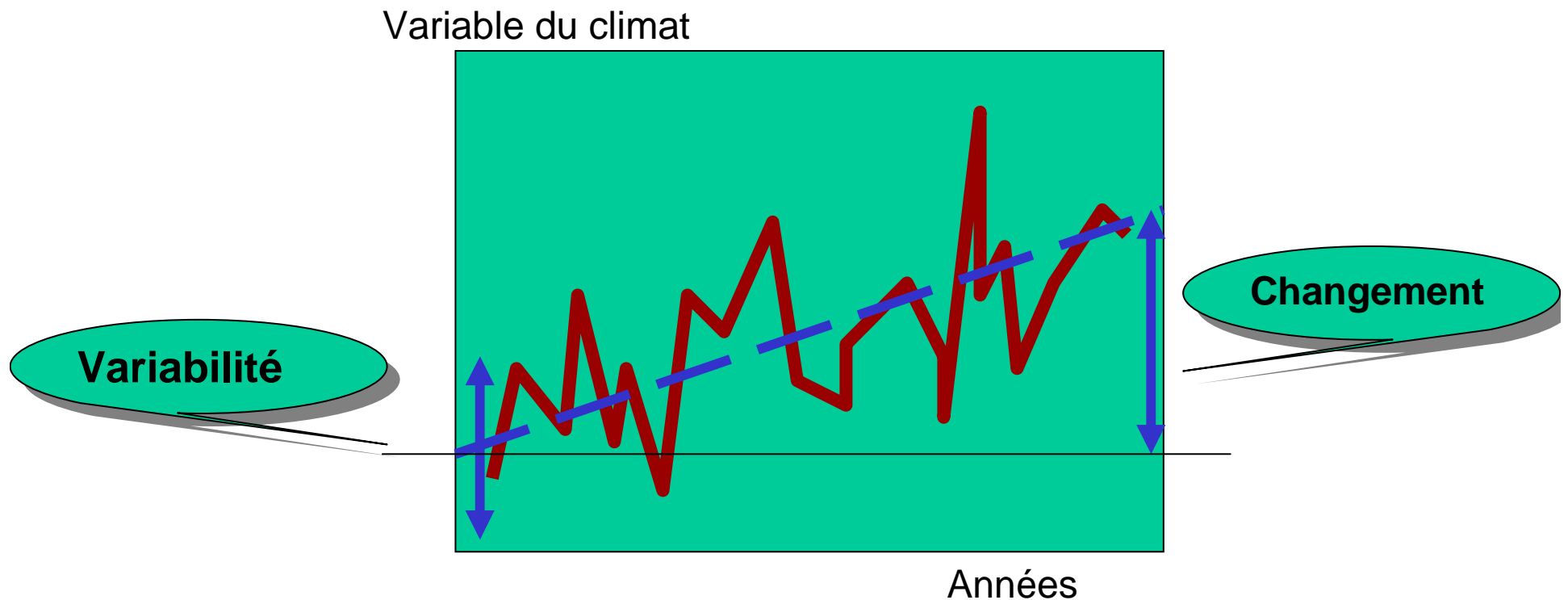
1901–2010

1951–2010



GIEC 2013

Variabilité climatique vs changement climatique



**Augmentation de la variabilité climatique et
de la fréquence des événements extrêmes**